Münster i/W. 1934. № 95 Med Diss.

Aus dem Gerichtsärztlichen Institut der Medizinischen Akademie in Düsseldorf. (Direktor: *Professor Dr. Berg*)

Die tödliche Kohlenoxydvergiftung durch Kamingase, erläutert an den im Gerichtsärztlichen Institut in Düsseldorf untersuchten Fällen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Würde eines

Doctor medicinae

durch die Medizinische Fakultät

der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster

in Gemeinschaft mit der Medizinischen Akademie

in Düsseldorf

vorgelegt von

Heinrich Hermanns

aus Ratingen

1934

Dissertationsdruckerei und Verlag Konrad Triltsch, Würzburg

Referent:

Professor Dr. Berg.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Ich versichere hiermit an Eides statt, daß ich die vorliegende Arbeit ohne unerlaubte fremde Hilfe angefertigt habe.

Heinrich Hermanns.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547226_0077

Die Gefährdung durch gasförmige Gifte ist infolge der Entwicklung von Technik und Industrie in ständiger Zunahme begriffen. Auf fast allen menschlichen Arbeitsgebieten finden wir Gasgefahren in großer Mannigfaltigkeit. Es sei erinnert an die verschiedenen Industriegase, an die Verwendung von Leucht- und Wassergas im Haushalt, an die Bekämpfung von pflanzlichen und tierischen Schädlingen mit Giftgasen. Die weitaus häufigste Vergiftung wird durch das Kohlenoxydgas hervorgerufen. Bei jeder Verbrennung kohlenstoffhaltiger Substanzen entsteht neben CO_2 auch CO; im gesteigerten Maße, wo kohlenstoffhaltiges Material bei nicht genügendem Luftzutritt brennt. Wir finden es in Kaminabgasen, im Lokomotivenrauch, in Tabaksqualm und Kohlendunst, in Auspuffgasen von Verbrennungsmotoren, in jedem Explosionsgas. Die Kohlenoxydvergiftung ist so alt, wie die Menschheit das Feuer kennt; und so lange der Mensch aus Kohlenstoff Licht, Wärme und Kraft gewinnt, wird das Kohlenoxyd seine Opfer fordern. Es ist zunächst die Vorfrage zu beantworten: worin liegt die Gefährlichkeit des Kohlenoxyds für die menschliche Gesundheit.

Kohlenoxyd ist physikalisch ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas, brennbar und schwerer als Luft. Chemisch ist es ein Reduktionsmittel und entzieht bei höherer Temperatur vielen Oxyden Sauerstoff. Toxikologisch wichtig ist, daß schon geringe Beimischung von Kohlenoxyd zu der Atmungsluft unter Umständen gefährlich werden kann. So weist Leschke [1]) darauf hin, daß eine mehrstündige Einwirkung von 0,1—0,5 % CO zu Vergiftungserscheinungen führen kann, eine Konzentration, die in manchen Arbeitsräumen und Verkehrsmitteln erreicht wird. Im gleichen Sinne sehen Wirth und Küster [2]) einen Kohlenoxydgehalt der Atmungsluft von 0,1 % schon als lebensbedrohend an. Allgemein aber wird die tödliche Dosis des Kohlenoxyds auf einen Gehalt der Luft von 0,4—0-8 % geschätzt [3]), [4]). Das Kohlenoxyd gehört zu den blutfarbstoffbindenden Giften. Wenn die Affinität des Sauerstoffs gleich 1 ist, so die des Kohlenoxyds gleich 210. Infolge seiner großen Affinität reichert sich das CO im Blute an und verdrängt den Sauerstoff aus seiner Bindung, sodaß das O-Bedürfnis des Körpers kein Genüge mehr findet. So

---

[1]) Leschke. Münch. Med. Wochenschrift 1932, p. 427.
[2]) Zentralblatt für Gewerbehygiene 1929.
[3]) Stratmann.
[4]) Kobert.

erklärt es sich, daß so geringe Konzentrationen von CO zum Tode führen. Die reine Asphyxie genügt aber nicht um alle Symptome der Kohlenoxydvergiftung zu erklären, sodaß manche Forscher[5]) daneben noch eine toxische Wirkung des Kohlenoxyd-Hämoglobins annehmen, toxisch vor allem für lebenswichtige Zentren des Gehirns und des Herzens.

Der Leichenbefund ist in frischen Fällen charakteristisch: hellrote Totenflecke, hellrote Farbe des Gesamtblutes, bisweilen sogar der ganzen Leiche, besonders der blutreichen Organe. Der Nachweis wird durch spektroskopische und chemische Untersuchung des Blutes erbracht. Die zwei Absorptionsstreifen des CO-Hämoglobins zwischen den Frauenhofer'schen Linien D und E, ähnlich denen des Oxyhämoglobins lassen sich nicht reduzieren. Erwähnen möchte ich kurz eine elegante Methode des spektroskopischen CO-Nachweises, die kürzlich von Schmidt[6]) aus dem Gerichtsärztlichen Institut Breslau mitgeteilt worden ist, und für den Praktiker besonders verwendbar ist: Kristalle von Zinkchlorür werden in H_2O + NaOH aufgelöst. Gewöhnliches Hämoglobin wird durch diese Lösung sofort in Hämochromogen übergeführt, das durch einen deutlichen Absorptionsstreifen im Grünen dem ungeübten Auge leicht kenntlich ist. CO-Blut bleibt dagegen unverändert.

Von den zahlreichen Möglichkeiten, die das Menschenleben durch Kohlenoxydeinatmung gefährden, beanspruchen diejenigen, welche in der Häuslichkeit selbst vorkommen, das nächstliegende ärztliche Interesse. Gar nicht selten wird der Arzt zu plötzlich Verstorbenen gerufen, die auf zunächst unerklärliche Weise aus voller Gesundheit heraus gestorben sind. Sind die Anzeichen einer Kohlenoxydvergiftung nicht deutlich, dann ist eine Fehldiagnose häufig. So beschreibt Hug[7]) sieben Fälle von Kohlenoxydvergiftung durch unvollkommen brennende Gasflammen, in denen jeweils die herbeigerufenen Ärzte Herztod diagnostizierten.

Beobachtungen am Gerichtsärztlichen Institut der Medizinischen Akademie Düsseldorf haben insbesonders gelehrt, daß Kaminabgase leicht den Tod der Wohnungsinhaber verursachen können. Die Jahre 1929—1931 enthalten eine so auffällige Häufung von Todesfällen dieser Art, daß auch die Gesundheitsbehörden in Düsseldorf aufmerksam wurden und daß unter der Leitung des Gewerbemedizinalrates der Regierung Düsseldorf den im Gerichtsärztlichen Institut untersuchten Todesfällen nachgegangen wurde.

Bei der Besprechung der einzelnen Fälle mögen einige allgemeine Bemerkungen diese Gefahrenfrage erläutern. Es können rein mechanische Momente sein, die den Gasen den natürlichen Ausweg ver-

[5]) Kobert und andere.
[6]) Schmidt. Zeitschrift für gerichtsärztliche Medizin 1932.
[7]) Deutsche Zeitschrift für Gerichtliche Medizin Bd. 16.

sperren und sie nach der Stelle geringsten Widerstandes entweichen lassen. Auf diese Weise kam die Metzgersfrau D. im Badezimmer zu Tode.

Fall 1.

In der D'schen Wohnung führte von dem Gasbadeofen ein kurzes Abzugsrohr sofort ins Freie. Die Mündung war in keiner Weise geschützt, sodaß es hineinregnete. Um das zu verhindern, ließ der Meister durch einen Lehrjungen eine leere Konservenbüchse über das Rohr stülpen. Bald nachher nahm er ein Bad, wobei ihm übel wurde; die Ehefrau, die nach ihm das Badezimmer benutzte, ging an Kohlenoxydvergiftung zugrunde, die einwandfrei nachgewiesen wurde.

Es ist selbstverständlich, daß bei diesem mechanischen Verschluß die Abgase zurücktreten mußten und allmählich die tötlich wirkende Konzentration der Zimmerluft an CO erreichten.

Es finden sich in der Literatur Fälle, wo herabgefallene Steine den Schornsteinquerschnitt verengten, und wo angesammelter Ruß die Verstopfung des Kamins bedingte. Auch aus Sparsamkeit werden bisweilen Schieber eingelegt, die den Abzugsquerschnitt zu stark verengen, wie auch zum Zwecke des Verbrechens schon Schornsteine verstopft wurden. Es ist ein Fall bekannt, wo Vogelnester in einem lange nicht benutzten Abzugsrohr lagen und dadurch eine Kohlenoxydvergiftung hervorriefen [8]). Immerhin sind dies recht seltene Fälle, verglichen mit denen, die durch Konstruktionsfehler und atmosphärische Einflüsse entstehen. In meinen Fällen fand ich meistens eine Kombination von beiden, indem Nachlässigkeit in der Konstruktion atmosphärischen Einflüssen die Wirkung erleichterte. Am häufigsten findet man, daß der Kamin nicht über den Dachfirst geführt ist. Wenn dies auch bei den Hauptkaminen meist nicht der Fall ist, aber für ein Badezimmer, das man sich eventuell erst später zugelegt hat oder eine Küche, die sich in einem Anbau befindet, begnügt man sich eben damit. Steht der Wind auf den Kamin zu, so müssen die Heizgase zurückgedrückt werden. Zwei Beispiele mögen dies erläutern.

Fall 2.

Am 6. 12. 31 nahmen die Eheleute Fischer ein gemeinsames Bad im Badezimmer ihrer Neubauwohnung. Den erwachsenen Kindern fiel ihr langes Ausbleiben auf. Schließlich beunruhigt, guckten sie durchs Schlüsselloch und sahen den regungslosen Arm der Mutter aus der Wanne ragen. Sie riefen die Feuer-

---

[8]) Lewin. Handbuch der Kohlenoxydgasvergiftung.

wehr, welche die Tür aufbrach und die Eheleute tot vorfand. Wiederbelebungsversuche blieben erfolglos. Die Sektion zeitigte folgendes Ergebnis: Bei beiden war das Gehirn im ganzen rötlich, die Rinde rötlich-grau, das Mark mit zahlreichen Blutpunkten durchsetzt. Die spektroskopische Blutuntersuchung ergab, daß das Hämoglobin mit Kohlenoxyd reichlich gesättigt war, sodaß mit Bestimmtheit eine CO-Vergiftung angenommen werden mußte. Eine Leuchtgasvergiftung konnte ausgeschlossen werden, weil der Gashahn mit Ausnahme der noch brennenden Stichflamme geschlossen war. Der Schornstein, der die Abgase führte, blieb weit unter dem Dachfirst, sodaß bei ungünstigen Windverhältnissen Gegenzug die Abgase zurückströmen ließ. Der Wind stand an diesem Tage auf den Kamin zu, sodaß er als der eigentliche Urheber des Todes der Eheleute F. angeschuldigt werden kann.

Ähnlich war der folgende Fall:

Fall 3.

Der 26 jährige Ihlenfeld wurde tot im Badezimmer, in der Wanne sitzend, aufgefunden. Durch die Blutuntersuchung wurde Kohlenoxydvergiftung als Todesursache festgestellt. Über die Umstände, die zu seinem Tode führten, konnte ich folgendes ermitteln: Als man ihn auffand, brannte der Gasbadeofen noch, sodaß eine Leuchtgasvergiftung nicht vorliegen konnte. Von dem Badezimmer reichte ein kurzer Schornstein nur wenig über das Dach, seine Mündung war tief unter dem Dachfirst gelegen. Wenn der Wind, wie an diesem Tage, über den Schornstein gegen das Dach wehte, so konnten die Verbrennungsgase nicht austreten, wurden zurück in den Baderaum gedrückt und haben den Tod des I. herbeigeführt.

Bemerkenswert ist in diesem Falle wie im vorhergehenden, daß es sich um einen Neubau handelte. Es zeigt sich, daß auch heute noch manche Architekten sich der Gefahr nicht bewußt sind, die sie durch Außerachtlassen der behördlichen Vorschriften schaffen.

Durch einen reinen Konstruktionsfehler kam — ebenfalls in einem Neubau — die Witwe Vockroth zu Tode.

Fall 4.

Sie wollte, wie die Angehörigen sagten, am Tage nach ihrem Einzug den neuen Badeofen erproben. Sie blieb solange aus, daß die Angehörigen ängstlich wurden, und sie die Türe aufbrechen ließen. Die Frau saß tot in der Wanne. Hellrote Totenflecke ließen an eine Kohlenoxydvergiftung denken. Die Sektion bestätigte den Verdacht. Die Lungen waren gebläht,

die Schnittflächen zeigten rotes Oedem, die Luftröhre war erfüllt von rotem Schaum. Im Blut wurde spektroskopisch Kohlenoxyd nachgewiesen. Als Ursache fand sich folgendes: Der Querschnitt des Abzugsrohres war so gering, daß es die Abgase unmöglich schnell genug weiter leiten konnte. Durch diese Abzugsbehinderung sammelte sich soviel Kohlenoxyd im Baderaum an, daß die tötliche Konzentration erreicht wurde.

So forderte die Fahrlässigkeit des Bauherrn ihr Opfer am zweiten Tage nach Bezug des Neubaues.

Wiederholt sind in der gerichtsärztlichen Literatur Fälle beschrieben worden, wo die Kohlenoxydeinatmung mehrere Personen betroffen hatte und wo der überlebende Teil in Verdacht geriet, an dem Tode des andern schuld zu sein. So berichtet Liman [9]) über einen Fall, wo eine Frau festgenommen wurde wegen Mordverdachts an Mann und Kind. Das Gesicht des Kindes war mit Blut bedeckt. Ein überlebendes Geschwisterchen bekundete auf Befragen, daß die Mutter das Kind mit „etwas in der Hand" geschlagen habe. Die Apathie der Frau wurde für Brutalität gehalten. Erst die sachverständige Obduktion stellte eine Kohlenoxydvergiftung der Familie fest. Auch Lewin [10]) führt mehrere Fälle dieser Art an, ferner einen besonders auffälligen, in dem der überlebende Teil sich selbst des Mordes beschuldigte. Wie unter Umständen ein Verdacht aufkommen kann, zeigt einer meiner Fälle.

Fall 5.

Am 14. 10. 1926 wollte der Steuerinspektor Rumpf und seine Frau ein Bad nehmen. In ihrer Neubauwohnung befand sich ein winziges Badezimmer, das gerade Platz bot für eine Wanne, einen Stuhl und Abort. Zuerst badete der Mann, während die Frau auf dem Stuhle entkleidet wartete. Als er fertig war, setzte er sich auf den Rand der Wanne und sagte seiner Frau, daß ihm schlecht würde. Dann sah er noch, wie der Kopf seiner Frau auf ein in die Wand eingelassenes Waschbecken sank. Um 2 Uhr nachts fand er sich liegen zwischen Wanne und Aborttrichter, seine Frau noch nackt auf dem Stuhle sitzen. Er trug sie ins Bett und legte sich ebenfalls hin. Morgens gegen 10 Uhr erwachte er mit Amnesie, und konnte sich den Tod seiner Frau nicht erklären. Ein Druckrand am Halse der Frau — als Strangulation gedeutet — schien auf ein Verbrechen hinzuweisen. Auch erschien die Benommenheit des Mannes verdächtig. Die Mordkommission

---

[9]) Handbuch der gerichtlichen Medizin.
[10]) Handbuch der Kohlenoxydgasvergiftung.

wurde berufen; der dazugehörige Gerichtsarzt Prof. Berg klärte den Zusammenhang auf, als er die Sektion vornahm. Sie ergab einen sicheren Kohlenoxydtod. Die Lunge war hellrot, in den Bronchien befand sich rötlich schaumiger Schleim. Die spektroskospische Blutuntersuchung stellte fest, daß reichlich Kohlenoxyd im Blute vorhanden war. Das verdächtige Wesen des vermeintlichen Täters war natürlich auf die erlittene CO-Vergiftung zurückzuführen, die bekanntermaßen die verschiedensten Krankheitsbilder, vor allem auf nervösem Gebiete schafft — also auch eine Amnesie.

Auch im Falle R. trägt ein Konstruktionsfehler die Schuld. Badezimmer und -Ofen waren in einem Außenwinkel der Wohnung untergebracht. Ein langes Ofenrohr, das in mehrfachen Abknickungen zum Hauptkamin führte, vermochte die Abgase nicht zu leiten.

Nicht so selten werden Öfen an einen Kamin angeschlossen, der Zentralheizungsöfen oder Dauerbrennern als Rauchabzug dient. Diese werden nachts „auf klein" gestellt, und entwickeln entsprechend mehr Kohlenoxyd; andererseits ist die Wärmeentwicklung und damit der Auftrieb geringer. Dadurch können die Abgase unter ungünstigen Bedingungen auf dem Wege durch die inzwischen erkalteten Zimmeröfen in die Räumlichkeiten eindringen. Ein solcher Fall gelangte ebenfalls zu meiner Beobachtung. Als besonders lehrreich gebe ich ihn wieder.

Fall 6.

Das 26jährige Dienstmädchen Pohl schlief zusammen mit einem Kinde in einem Zimmer, das tagsüber als Wohnraum benutzt wurde. Eines Morgens vermochte sie nicht aufzustehen und klagte ihren Dienstgebern gegenüber über Kopfschmerzen und Übelbefinden. Man nahm das Kind aus dem Zimmer und bemühte sich um die P. Als die Hilfeleistenden sich in dem Schlafzimmer eine Zeitlang aufhielten, wurde auch ihnen übel und eine Frau fiel ohnmächtig hin. Da kein Gasgeruch bemerkt wurde, dachte niemand an eine Kohlenoxydwirkung. Es wurde deshalb die Feuerwehr gerufen, die die P. tot vorfand, während sich die andern Personen unter Einwirkung frischer Luft wieder erholten. Die Feuerwehr war schon durch ähnliche Unglücksfälle auf die Gefährdung durch Kamingase aufmerksam geworden und untersuchte sogleich an Ort und Stelle die in dem Schlafzimmer vorhandenen Möglichkeiten eines Eintritts von Abgasen. Es wurde dabei folgendes festgestellt: Wegen der strengen Kälte des Winters 28/29 war die Erwärmung des Hauses durch Zentralheizung ungenügend,

weshalb der betreffende Mieter in dem Zimmer einen Ofen aufstellte, dessen Abzugsrohr vorschriftswidrig in den Kamin der Zentralheizungsfeuerung führte. Außerdem waren kleine Lücken zwischen Abgasrohr und Mauerwerk vorhanden. Die Gase des Zimmerofens und der Zentralheizung zogen tagsüber gut ab. Nachts erlosch der Zimmerofen, die abgestellte Zentralfeuerung erzeugte ein kohlenoxydreiches Gas von geringer Eigenwärme und dementsprechend geringen Auftrieb, das in den Zimmerofen, in dem ja kein Auftrieb mehr war, austrat und durch die rückläufige Gasbewegung den Tod eines blühenden Menschenlebens hervorrief.

Ein Mißstand hat in Westdeutschland schon manches Opfer gefordert. Es besteht hier die Gepflogenheit, die Zimmer ohne Öfen zu vermieten. Der Ausziehende reißt seine Ofenrohre aus der Wand, und bei der Renovierung wird das Ofenloch mit Tapete überdeckt. Stellt der neue Mieter in dem betreffenden Zimmer keinen Ofen auf, dann ist die Möglichkeit gegeben, daß Gase aus anderen Stockwerken eintreten. Die dünne Tapetenbekleidung ist selbstverständlich kein Schutz gegen ein Gas, das wie Kohlenoxyd Mauern durchdringt und große Mengen Erdreich zu durchwandern vermag. Ein solcher Fall wurde vor Jahren in Düsseldorf beobachtet und in der „Zeitschrift für Medizinalbeamte 1912" von Prof. Dr. Berg veröffentlicht. Da er typisch für derartige Kamingasvergiftungen ist, so will ich ihn hier kurz einschalten.

Fall 7.

Ein 26jähriges Dienstmädchen wurde in einem Mansardenzimmer, das weder über Heizanlage noch Gasleitung verfügte, tot aufgefunden. Bei der Leichenöffnung fiel die hellrote Färbung des Blutes in den Organen auf. Verletzungen oder irgendwelche Organerkrankungen fehlten, sodaß der Verdacht auf eine Kohlenoxydvergiftung nahe lag. Der Verdacht wurde durch die spektroskopische Blutuntersuchung zur Gewißheit. Man versuchte, die Quelle der Vergiftung zu entdecken und fand dabei folgendes: Zwischen dem Schlafraum und der benachbarten Dachstube war ein Schornstein eingebaut. An seiner Stelle war die Wand erwärmt und oben unter der Decke zeigte die Tapete einen gelbbraunen Flecken; bei leichtem Fingerdruck riß die Stelle ein, und man sah in den stark rußigen Schornstein. Das Kohlenoxyd war, ausgehend von einer nachträglich nicht mehr festzustellenden Quelle, durch die Tapete gedrungen und hatte den Tod der Schlafenden bewirkt.

Von atmosphärischen Einflüssen spielt die größte Rolle der Wind, der auf die Kaminmündung drücken kann; sodann kann starker Regen den Austritt der Abgase verhindern, Sonnenschein eine Umkehr der Kamingase veranlassen. Durch die Sonne kann die Luft über dem Schornstein sehr erwärmt werden, auch im Winter, weil sie auf dem Dach senkrecht steht und ihre Strahlen somit einen kleinen Bezirk treffen. Ist die Luft über dem Schornstein nun wärmer als diejenige im Kamin, so fehlt der Auftrieb der Kaminluftsäule oder es entsteht sogar ein Zug in umgekehrter Richtung, d. h. die schwerer gewordenen Kamingase sacken nach unten ab und verbreiten sich in den Wohnräumen, falls diese irgendwie mit dem Kaminrohr kommunizieren. Ein plötzlicher Temperaturumschwung kann natürlich dieselbe Wirkung haben, wie der Fall des 15 jährigen Dienstmädchens Strerath zeigt.

Fall 8.

Die St. wurde tot in der Badewanne aufgefunden. Eine Stunde vorher hatte man sie noch singen gehört. Als alles so still wurde, sah man nach. Ihr Kopf lag unter Wasser, der Rükken etwas nach oben. Eine Leuchtgasvergiftung kam nicht in Frage, weil der Gashahn verschlossen war. Eine Kamingasvergiftung wurde vom Hausherrn, der Heizungsfachmann war, entrüstet zurückgewiesen. Er wies auf die Möglichkeit des Ertrinkungstodes hin, dem das Mädchen von einem Unwohlsein befallen, zum Opfer gefallen sein könnte. Er gab noch an, daß das Mädchen den ganzen Tag schon über Leibweh geklagt habe. Die Sektion im Gerichtsärztlichen Institut ergab aber einen typischen Kohlenoxydtod. Die Lungen waren leicht gebläht, zeigten geringes Oedem und zahlreiche Blutaustritte in die Lungenfelder. Petechien am Halse waren in großer Zahl vorhanden; das Gutachten von Professor Berg besagte: Ich habe im Blute der Toten Kohlenoxyd nachgewiesen; auch der sonstige Leichenbefund beweist den Tod durch Kohlenoxyd. Ein Ertrinkungsbefund fehlt. Ein kirschkerngroßer Klumpen Speise im Kehlkopf auf den Stimmbändern ist nicht als Todesursache anzusehen und wahrscheinlich postmortal durch Wiederbelebungsversuche an besagte Stelle gelangt.

Der Tod des jungen Mädchens ließ sich folgendermaßen erklären: Die Maße des Badezimmers waren 2,5 zu 1,5 zu 3,0 m, sodaß der Raum mit 11,25 cbm Rauminhalt das erstrebenswerte Mindestmaß von 15 cbm nicht erreichte. Ein Kohlenofen zur Raumerwärmung und ein Gasbadeofen waren vorhanden, deren Abgase in getrennte Kamine mündeten. Das

Badezimmer befand sich in einem Anbau, auf dessen Dach die Kamine führten. Infolge der großen Kälte des Winters 28/29 waren die Kamine, die einmal in der Woche benutzt wurden, unterkühlt. An dem betreffenden Tage war Tauwetter eingetreten, und dadurch die Außenluft wärmer als die Innenluft. Somit mußte ein umgekehrter Zug entstehen, der den Rücktritt der Gase verschuldete. Ein mäßiger Wind wird in diesem Falle, obwohl die Kamine den Dachfirst nicht erreichten, keine Rolle gespielt haben.

In einzelnen Fällen ist, obwohl Kamingase die alleinige Todesursache sein können, nicht geklärt, welchen physikalischen Momenten ursächlich die Schuld zuzuerkennen war. Einige seien ihrer lehrreichen Begleitumstände wegen kurz wiedergegeben.

Fall 9.

Am 4. 2. 1931 wurde der 27 jährige Fritz Josten tot, nackt auf dem Diwan liegend, aufgefunden. Zunächst sprach alles für einen Selbstmord. Er lebte mit seiner Frau in Unfrieden, die Scheidung stand bevor, und mehrfach hatte er geäußert, aus dem Leben gehen zu wollen. Ein geleertes Phanodormglas, das im Zimmer gefunden wurde, verstärkte den Verdacht. Jedoch fielen dem hinzugezogenen Arzt hellrote Totenflecke auf. Gasgeruch war im Zimmer nicht zu verspüren. Eine Gasleitung war in dem Hause nicht vorhanden; ein Weg, auf dem das Gas von außen her eingedrungen sein könnte, war nicht zu finden. Trotzdem ergab die Sektion einen typischen Kohlenoxydbefund. Auch im Blute wurde Kohlenoxyd spektroskopisch nachgewiesen. Per exclusionem blieb als einzige Möglichkeit eine Vergiftung durch Kamingase, die — wenn auch nicht beweisbar — höchstwahrscheinlich ist.

Der zweite Fall betrifft die alleinstehende Frieda Lenz.

Fall 10.

Den Hausmitbewohnern der L. fiel auf, daß bei ihr ständig das Licht auf dem Badezimmer brannte und Wasser immerzu lief. Als das Zimmer erbrochen wurde, lag die L. tot in der Wanne. Im Raume war keinerlei Gasgeruch; Gashahn und Stichflamme waren geschlossen. Auch hier handelte es sich unverkennbar um eine Kohlenoxydleiche. Hellrote Totenflecke, Petechien in der Halshaut, rötlicher Schaum in Kehlkopf und Speiseröhre ließen keine andere Todesdeutung zu. Die eigentliche Ursache kann wiederum nur vermutet werden. Vermuten läßt sich, daß durch einen plötzlichen Windstoß

große Abgasmengen ins Zimmer traten, sie in CO-Synkope sterben ließen und sodann wieder durch den Kamin das Freie erreichten. Nach 12 Tagen war im Blute der L. noch Kohlenoxyd nachweisbar.

Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, daß der CO-Nachweis im Leichenblut auch noch Monate nach dem Tode gelingen kann. Nach früheren Angaben sollte CO nur bis etwa 50 Stunden post exitum nachzuweisen sein. Später mußte die Angabe korrigiert werden. So wurde am Gerichtsärztlichen Institut in Bonn 122 Tage nach dem Tode Kohlenoxyd spektroskopisch und chemisch im Blute und den Transsudaten festgestellt [11]). Das dürfte aber die äußerste Grenze darstellen. Ein dritter Fall verdient ebenfalls besonderes Interesse.

Fall 11.

Ein als Nachtswächter beschäftigter älterer Mann bekam in seiner Wohnung mittags Erbrechen. Er fühlte sich nicht gut, ging aber abends dennoch auf seine Arbeitsstelle. Am anderen Morgen wurde er tot im Gelände des Werkes aufgefunden. Bei der Sektion fand man keine anatomische Ursache des Todes, aber eine hellrote Färbung sämtlicher Organe. Im Leichenblut wies Prof. Berg reichlich Kohlenoxyd nach. Auch hier handelt es sich per exclusionem um einen protrahierten Kohlenoxydtod durch Kamingase.

Diese protrahierten Todesfälle finden schon in der ältesten Literatur über Kohlenoxyd Erwähnung [12]) und sind auch neuerdings beschrieben [13]). Sie sind deshalb von besonderem Interesse, weil man sich nicht so recht erklären kann, warum Menschen, die verhältnismäßig geringe Vergiftungssymptome zeigten, nachdem sie der Kohlenoxydatmosphäre entkommen sind, einem plötzlichen Tode anheimfallen. Häufig sind natürlich derartige Fälle nicht und die Regel ist, daß Menschen, die in nicht allzu vergiftetem Zustande gerettet werden, eine vollständige Wiederherstellung erfahren. Da aber das Kohlenoxyd auch mancherlei Nachkrankheiten hervorzurufen vermag durch Organschäden, sowie durch Thrombose begünstigende Blutalterierung, so ist immer die Möglichkeit eines plötzlichen Todes durch Sekundärschäden gegeben, den ich in meinem Falle vermutungsweise auf ein Herzkammerflimmern zurückführe. Bei plötzlichen Todesfällen muß der Arzt immer an einen Kohlenoxydtod denken, um der Verlegenheitsdiagnose Herzschlag zu entgehen.

---

[11]) Wiethold. Deutsche Zeitschrift für gerichtsärztliche Medizin, Bd. 14.
[12]) Lewin. Handbuch der CO-Vergiftung.
[13]) Schmidtmann. Handbuch der gerichtlichen Medizin.

Den Sekundärschäden trägt auch die Verordnung über die Berufskrankheiten in der Reichsversicherungsordnung vom 11. 2. 1929 Rechnung. Sie hat die Kohlenoxydvergiftung in diese Liste aufgenommen, gerade wegen der Nachkrankheiten, die früher nicht als Betriebsunfall angesehen wurden.

Zusammenfassend möchte ich bemerken, daß ich von etwa 40 Fällen von Kamingasvergiftung, die sich in Düsseldorf in den letzten Jahren ereigneten, nur 10 mit tödlichem Ausgang als typische Beispiele anführte. (Fall sieben trug sich 1912 zu und ist seiner Eigenart wegen beschrieben). Daß diese Fälle in Düsseldorf scheinbar häufiger vorkommen als anderorts, liegt nur an der mustergültigen Zusammenarbeit zwischen Feuerwehr und den medizinischen Sachverständigen. Es ist hier üblich, bei allen Unglücksfällen — wie Gasvergiftungen, elektrischen Unfällen, bei Ertrunkenen und Erhängten — die Feuerwehr anzurufen. Diese benachrichtigt sogleich den Landesgewerbemedizinalrat Dr. Teleky. Somit sind bei jedem Unglücksfall anwesend: ein geschultes Sanitätspersonal und ein und derselbe Arzt. Dr. Teleky war in den letzten 10 Jahren allein bei 600 CO-Vergiftungen und verfügt dadurch über eine Erfahrung und Sachkunde, wie sie kein zufällig hinzugezogener Arzt aufweisen kann. In weiterer Zusammenarbeit mit dem Gerichtsärztlichen Institut ist so eine mustergültige Organisation geschaffen worden. Kohlenoxydvergiftungen sind in Düsseldorf nicht häufiger als anderswo; nur werden sie mit großer Sicherheit erkannt. Die Düsseldorfer Erfahrungen sind zusammengefaßt von Dr. Teleky in der Zeitschrift für gerichtliche Medizin 1933. Bd. 30, p. 482.

Viel ist darüber geschrieben worden, wie es kommt, daß das Kohlenoxyd unter anscheinend gleichen Bedingungen so verschieden auf die Menschen wirkt. Auch bei Betrachtung der vorliegenden Fälle drängt sich unwillkürlich diese Frage auf. Die P. starb, das Kind im gleichen Zimmer zeigte nur geringe Vergiftungssymptome (Fall 6); im Falle 5 und Fall 1 fielen lediglich die Frauen dem Giftgas zum Opfer. Daß es ein Zufall ist, wenn in den zwei letztgenannten Fällen die Männer die Überlebenden waren, liegt auf der Hand. Im Gegenteil haben Forscher geglaubt, beweisen zu können, daß Männer eine geringere Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Kohlenoxyd aufweisen. Lewin spricht von einer konstitutionellen Minderwertigkeit; körperschwache Individuen, Kinder, Alkoholunverträgliche usw. sind für praedisponiert gehalten worden; jedoch hat es ebenso viele Autoren gegeben, die das Umgekehrte beweisen wollten. Ganz klären wird sich dieses Rätsel nie. Fraglich ist auch, ob es sich bei anscheinend gleichen Bedingungen auch in Wirklichkeit um die gleichen gehandelt hat. In einem kohlenoxyderfüllten Raum ist die Konzentration nicht

allerorts gleich. Wodurch das Gas im Zimmer selbst in der einen Ecke, in einer gewissen Höhe anders konzentriert ist, können wir im einzelnen nicht bestimmen, obwohl wir die physikalischen Gesetze, denen die Gase folgen, kennen. Fensterritzen, Wandporosität, Wärmeverteilung werden hierbei eine Rolle spielen. So sind uns beispielsweise die physikalischen Kräfte, die eine Wolke formen, bekannt; jedoch im einzelnen zu bestimmen, wodurch eine Wolke ihre Eigenform erhält, ist unmöglich. Es ist mir ein Fall bekannt, wo Kohlenoxydgase wegen der Wärmestrahlung einer Petroleumlampe ein Zimmer nur bis zu einer gewissen Höhe erfüllten. In Stehhöhe war kein Gas vorhanden, während mehrere sitzende und liegende Personen getötet wurden. Ebenso sicher, daß nicht in die Augen fallende Momente die Vergiftung beeinflussen, ist es, daß eine Disposition des Einzelmenschen zur Vergiftung besteht, die sich im einzelnen nicht wissenschaftlich erklären läßt. Lewin sagt von der persönlichen Veranlagung: „Sie ist ein Mysterium. Sie unterschätzen, kann verhängnisvoll werden, ihre große Bedeutung leugnen, ist ein Zeichen medizinischer Unbildung, in ihrem Wesen sie zu erklären, wird nie einem Sterblichen gegeben sein."

Welche Folgerungen können wir aus den vorliegenden Fällen ziehen? Zunächst gilt der allgemeine Satz: Kohlenoxydvergiftungen stellen Unglücksfälle dar, für deren Verhütung vorbeugende Maßnahmen getroffen werden können. Das gilt auch für die Vergiftung durch Kaminabgase. Behördliche Vorschriften und Sonderbestimmungen genügen allein nicht, da ihre Anwendung meist unkontrollierbar ist. Mehr würde eine allgemeine Kenntnis und die Aufklärung der Kohlenoxydgefahr durch Presse und Schule nützen. Die Vertreter der Technik, im Hausbau also die Baumeister müßten, ebenso wie die Heizungsfachmänner, Klempner usw., gezwungen werden, sich das erforderliche Wissen zur Verhütung von Kohlenoxydgefahren anzueignen. Geradezu sonderbar ist, daß soviele Fälle sich in Neubauten ereigneten. Das mag mit der heutigen sparsamen Bauweise zusammenhängen, die jedes Winkelchen ausnützt, jeden Ziegelstein spart. Nur so lange das nicht zum Schaden der Hausinsassen geschieht, mag sie die alte behäbige Bauweise verdrängen.

Auffallend häufig sind in meinen Fällen die Vergiftungen im Badezimmer. Dazu möchte ich noch folgendes sagen: Die Badezimmer haben meist einen Rauminhalt von 9—12 cbm, enthalten also eine sehr geringe Sauerstoffmenge, welche das eventuell eintretende Kohlenoxyd schnell die tödlich wirkende Konzentration erreichen läßt. Sodann wird zur besseren Raumerwärmung — vor allem bei Gasbadeöfen — ängstlich jede Entlüftung vermieden. Das Schlimmste aber ist die Liederlichkeit im Anbringen des Abzugrohres. So ist beim

Laien vielfach die Ansicht verbreitet, Abzugskamine bei Gasbadeöfen seien überflüssig, genau so, wie beim Gasbackofen und Gasherd ein Abzug nicht immer verwendet wird. Diesem Irrglauben ist häufig die Schuld zuzusprechen, wenn fahrlässige Rohranlage Hausinsassen gefährdet. Bei Neubauten fällt immer wieder auf, daß winzige Badezimmer in Außenwinkeln angelegt werden, von denen entweder ein langes Abzugsrohr mit Windungen und Abknickungen dem Hauptkamin zustrebt, oder ein eigener Außenkamin die gesetzlichen Vorschriften außer acht läßt; meist dadurch, daß er die Firsthöhe nicht erreicht. Bei Kaminen ist sorgsam darauf zu achten, daß nicht zu viele Öfen einem Kamin angeschlossen sind und eine Überlastung desselben verursachen. Als Material zum Kaminbau verwendet man meist aus Einfachheits- und Billigkeitsgründen Ziegelsteine, die mit Mörtel verkittet sind. Wenn dies auch unter normalen Verhältnissen genügenden Schutz gegen Kohlenoxydgase gewährleistet, so ist doch immer zu beachten, daß sich bei nachlässiger Bauweise durch die wechselnde Erwärmung und Abkühlung leicht Lücken in diesem Mauerwerk bilden, und dadurch der Austritt von Gasen ermöglicht wird. Glatte Tonröhren würden diese Gefahren erheblich vermindern. Prophylaxe und Volksaufklärungen müssen zusammen wirken, um diese häufigste Vergiftung zur Seltenheit zu machen. Bis auf die letzten nicht aufgeklärten Fälle hätten sich die tödlichen Ausgangsfälle der von mir beschriebenen Kohlenoxydvergiftungen verhüten lassen.

Immer werden, aller Sorgsamkeit zum Trotze, Naturkräfte — ihren Fesseln entronnen — sich Opfer aus den Reihen ihrer Bezwinger fordern; diese Zahl auf ein Mindestmaß zu beschränken, ist Aufgabe der Wohnungshygiene, jedoch auch Aufgabe jedes Menschen, dem Wissen die Pflicht zum Helfen auferlegt. Zu diesen Menschen gehört der Arzt als Wächter der Volksgesundheit.

„Heilen ist des Arztes Beruf, vorzubeugen seine vornehmste Pflicht."

Literatur.

1. **Berg,** Eine seltene Kohlenoxydgasvergiftung nebst einer Bemerkung zur Wohnungshygiene. Zeitschrift für Medizinalbeamte 1912. p. 182.
2. **Casper-Liman,** Handbuch der gerichtlichen Medizin. Berlin, Hirschwald 1889.
3. **Hug,** Zur Kenntnis der Kohlenoxydgasvergiftung. Deutsche Zeitschrift für gerichtsärztliche Medizin. Bd. 16. p. 72. 1932.
4. **Kratter,** Gerichtliche Medizin.
5. **Leschke,** Fortschritte in der Erkennung und Behandlung der wichtigsten Vergiftungen. Münchener med. Wochenschrift 1932. p. 427.
6. **Lewin,** Die Kohlenoxydgasvergiftung. Ein Handbuch für Mediziner, Techniker und Unfallrichter. Berlin, Springer 1920.
7. **Schmidt,** Zeitschrift für gerichtsärztliche Medizin Band 16 1932. p. 517.
8. **Schmidtmann,** Handbuch der gerichtlichen Medizin. Berlin, Hirschwald 1905.
9. **Schönberg,** Zur Kenntnis der Kohlenoxydgasvergiftung. Deutsche Zeitschrift für gerichtliche Medizin. Bd. 14. p. 517 — 1930.
10. **Schwarzacher,** Über die Verteilung des CO in der Leiche bei Fällen von Kohlenoxydgasvergiftung auf Grund spektrophotometrischer Messung. Wie vorher, Bd. 2. — 1923, p. 422.
11. **Störmer,** Über die CO-Vergiftung vom medizinalen und sanitätspolizeilichen Standpunkte. Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin, 1895. — p. 145 und 366.
12. **Straßmann,** Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. Stuttgart, Enke 1931.
13. **Teleky,** Zeitschrift für gerichtliche Medizin, 1933. p. 481.
14. **Wietholt,** Zum Spätnachweis von Kohlenoxyd bei exhumierten Leichen. Deutsche Zeitschrift für gerichtliche Medizin. Bd. 14. p. 135.
15. **Wirth und Küster,** Zentralblatt für Gewerbehygiene 1929.
16. Reichs-Versicherungs-Verordnung. 11. 2. 1929.

Ich möchte nicht versäumen, Herrn Professor Dr. Berg zu danken für die Überlassung des Themas und die liebenswürdige Unterstützung, die er meiner Arbeit angedeihen ließ.

Lebenslauf.

Ich, Heinrich Hermanns, bin geboren am 28. 5. 1909 in Ratingen als dritter Sohn des Volksschullehrers Heinrich Hermanns. Ostern 1928 bestand ich am Staatlichen Hohenzollerngymnasium in Düsseldorf die Reifeprüfung. Danach studierte ich Medizin in Innsbruck und Kiel, wo ich Herbst 1930 das ärztliche Vorexamen mit „Gut" bestand. Meine klinischen Semester verbrachte ich in Hamburg und Düsseldorf, woselbst ich am 27. XI. 1933 das ärztliche Staatsexamen mit „Sehrgut" ablegte.

Heinrich Hermanns.